none none none

© EPODOC / EPO

PN - JP3134216 A 19910607

PD - 1991-06-07

PR - JP19890270780 19891018

OPD - 1989-10-18

TI - EXHAUST STRUCTURE IN SADDLE-RIDE TYPE VEHICLE

IN - AMINO HIDEO; MIURA TAMOTSU

PA - HONDA MOTOR CO LTD

IC - B62M7/02 ; F01N7/08

CT - JP64012986 A []; JP58089423 A []

© PAJ / JPO

PN - JP3134216 A 19910607

PD - 1991-06-07

AΒ

AP - JP19890270780 19891018
IN - AMINO HIDEO; others: 01
PA - HONDA MOTOR CO LTD

TI - EXHAUST STRUCTURE IN SADDLE-RIDE TYPE VEHICLE

 PURPOSE:To make a degree of freedom improvable in a riding attitude of a user even in the case of forming a silencer in large volume by successively providing an exhaust pipe, connected to a silencer arranged in a rear cowl, in line with an internal combustion engine to pass through the lower part of a seat.

- CONSTITUTION:In a motorcycle 1, a rear cowl 12 is arranged behind a seat 11 with a silencer 16 arranged in the interior of the rear cowl 12. A rear exhaust pipe 15, connected to the silencer 16, is flexed to the lower in a lower part of the seat 11 and successively provided in line with an internal combustion engine 6. Thus even in the case of forming the silencer 16 in large volume, a degree of freedom in a riding attitude of a user can be improved without swelling the silencer 16 to right and left in the location of the seat 11.

- F01N7/08 ;B62M7/02

19日本国特許庁(JP)

⑩特許出願公開

② 公開特許公報(A) 平3-134216

⑤Int. Cl. 5

識別記号

庁内整理番号

個公開 平成3年(1991)6月7日

F 01 N 7/08 B 62 M 7/02 G 7114-3G F 6941-3D

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全11頁)

図発明の名称 鞍乗り型車両における排気構造

②特 願 平1-270780

20出 願 平1(1989)10月18日

@発 明 者 網 野 秀 夫 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究

所内

⑩発 明 者 三 浦 保 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究

所内

⑩出 願 人 本田技研工業株式会社 東京都港区南青山2丁目1番1号

⑩代 理 人 弁理士 志賀 正武 外2名

明 細 香

1. 発明の名称

鞍 乗 り 型 車 両 に お け る 排 気 構 造

- 2. 特許請求の範囲

に連設された消音器とを備えた枝乗り型車両にお

ける排気調査であって、前記リアカウルの断面形

状を、前記消音器を囲焼する形状とするとともに、 その下部に、前記リアカウルの内外部を遮面する 関ロ部を形成したことを特徴とする狭果り型車両 における排気構造

- 3. 発明の詳細な説明
 - [産業上の利用分野]

本発明は、鞍乗り型車両に係わり、特に、内燃機関に連設される排気系に関するものである。

(従来の技術)

従来、自動二輪車や自動三輪車等の積乗り型の車両における排気構造としては、車体の長さ方向略中間部に内燃設関を配設し、この内燃設関に接続される排気管を車体の下方から後方へ導いて、さらに、この排気管を車体の後方側部に配設された消音器へ接続する構造のものがある(特公平)- ((55) 号絵照)。

これは、車両の運転中において、前記消音器が高温となることから、この消音器を極力外部へ露出させて、車両の走行時における走行風を復極的に接触させることにより、消音器の冷却を効率よ

く行うために取られた処理である。

(発明が解決しようとする課題)

ところで、前述した従来の技術であると、消音器が車体の包部に配設されることから、車体幅の制限によって消音器自体の大容量化が制限されるばかりでなく、消音器と乗員との関係を充分に取らなければならないから、そのレイアウトの自由度が制限されてしまう等の不具合が生じる。

したがって、従来においてはこれらの不具合への対処が望まれており、本発明はこのような従来において残されている課題を解決しようとするものである。

[護題を解決するための手段]

本発明は前述した課題を有効に解消し待る秩乗り型車両における俳気構造を提供するもので、その第1の態様は、車体フレームに取り付けられる内燃機関に連設された俳気管と、この俳気管に運設された消音器とを備えた秩乗り型車両における俳気構造であって、前記消音器を、車体フレームの後部に設けられたリアカウル内に

配設し、前記消音器を前記シートよりも幅広に形

成したことを特徴とし、また、第2の超様は、前

(作用)

本発明の第1の 想様によれば、消音器と乗員とがリアカウルによって遮蔽されることにより、消音器の熱的影響が緩和され、消音器の設置位置の自由度が高められ、かつ、消音器の大容量化が図られる。

また、部2の態様によれば、自動二輪車に適用

した場合において、消音器を車体の幅方向略中央 部に配置した状態においても、その上流側に連設 される排気管と後輪との干渉が防止される。

さらに、飲るの危機によれば、消費器をリアカウルとリアフェンダとに消音器と外部との遮熱性が確保されるとともに、 その内部の気体がリアフェンダに設けられた関ロ部から排出されることにより、消音器の冷却が行われる。

(実施例)

以下、本発明の第1ないし第3の態様に係わる 一実施例の構成ついてについて、第1回ないし第 5回に基づき説明する。

第1回は、本実施例が適用された秩乗り型の専 としての自動二輪車を示し、車体フレーム2と、 この車体フレーム2の前方に回動自在に装着され たフロントフォーク3と、このフロントフォーク 3の上端部に装着されたステアリングハンドル4 と、前記フロントフォーク3の下端部に回転自在 に装着された前輪5と、前記車体フレーム2の下 部に垂設された内燃機関6と、前記車体フレーム

2 の下部後方に揺動自在に装着されたスイングア ーム1と、このスイングアーム1の揺動端部に回 転自在に抜着された後輪Bと、前記車体フレーム 2 の上方で、かつ、内燃機関 6 の上方位置に装着 された燃料タンク9と、前記車体フレーム2の後 方上 部から前記後輪8の上方へ向けて延設された ジートレール10と、このシートレール10の上部で、 前記燃料タンク9の後方位置に装着されたシート 11と、このシート11の後方において前記シートレ ール 10に固着されたリアカウル 12と、前記内燃機 関6に連設された排気管11、および、この排気管 13の下流側に連設された集合チャンパミと、この **集合チャンパ 1.4から延設された後方排気管 1.5と、** この後方排気管 15の下流側の端部に連設された消 音器 16とを備え、前記排気管13と集合チャンパ)(、 後方排気管16、および、消音器16からなる排気系 に本実施例の排気構造が適用されている。

さらに詳述すれば、前記内燃提関 6 は、その気筒 17 (11 a ・ 17 b) が前後方向に提り分け配置された V 型 4 気筒であり、前記排気管 11 は前方気筒

11 a 用の一対の排気管13 a と、後方気筒11 b 用の一対の排気管13 b との 4 本設けられている。

また、前記集合チャンパーは、前記内燃機関6の後方で、前記スイングアーム7のピポット部11の下方に配設されており、事体の幅方向に幅広な個平形状となされ、その前端面には、前記前6の下方に取り回されたのちに通通させられ、前記後方気筒116用の一対の特別6の後方へ取り回されたのちに通通させられている。

一方、前記リアカウル11は、第2図に示すように、前記シート11よりも幅広に形成されており、その両側の前端面、および、上面の幅方向略中央部には、リアカウル11内に運通する空気導入口19・10がそれぞれ形成され、さらに、後端面はルーパー状の隣口部11となされている。

このリアカウル11の下部は、第3図に示すように関口されており、前記後輪8の上方に設けられるリアフェンダ11が装着されることによって閉塞

され、したがって、このリアカウル liは、前記消音器 life 朗焼するよう筒状となされている。

また、前記リアフェンダ11には、前記後輪8に対応する位置に凹部11 a が長さ方向に沿って形成され、この凹部11 a の両側部には、前記リアカウル11の内部を外部へ連通させる排気口11が形成されている。

そして、前記消音器16は、第1回ないし第3回に示すように、その外形が、ほぼ前記リアカウル11とリアフェンダ11とによって形成される空洞部の内面形状に沿うように、かつ、この内面との間に全周に互ってほぼ所定間隔の導風路14を形成するような形状となされている。

さらに、前記消音器1.6と集合チャンパ1(とを連通させる後方排気管1.5は、消音器1.6の前端面の略中央部と、前記集合チャンパ1(の後方気筒1.7も用の排気管1.1。が接続されている部分との間に設けられており、前記集合チャンパ1(から略垂道に立ち上げられたのちに、前記シートレール1.8に沿うように折曲させられて、前記消音器1.6~接続され

ている。

また、前記後方掛気管13の、前記シートレール 10に沿う部分において、第4回に示すように、車体の幅方向に幅広となるように偏平形状となされている。

前記スイングアームでは、第5回に示すように、本実施例においては、前記集合チャンパーを受う 基部71と、この基部71から後輪8の左側に延びる 支持部71とによって構成されている。

前記基部12には、前記集合チャンパトに接続された一対の排気管13 b および後方排気管13 c の干渉を避けるための切欠部1cが形成されているとともに、上下方向に沿う貫通孔15が略中央部に形成され、また、下面には、前記貫通孔15の下方に位置するようにリンク吸収16が装着され、このリンク機は14に、前記貫通孔15に挿通させられたリアクッションユニット11の下端部が連結されている。

このリアクッションユニット11の上端部は第1 図に示すように、前記車体フレーム2の後端部上 方に連設されたブラケット11によって支持されて いる.

次いで、本発明の作用について、各個様毎に説明する。

まず、第1の想様によれば、リアカウル12をシート11よりも幅広に形成し、このリアカウル12内に消音器16を配設するとともに、この消音器16をリアカウル12の内面に沿う形状としたから、車体の幅方向への突出量の拡大を抑制しつつ消音器16の相対法の拡大が図られ、この結果、消音器16の大容量化が可能となる。

また、消音器 1.6とシート!1に着座する乗員との間がリアカウル!1によって遮蔽されて、シート!1 個への熱伝達が極力抑えられる。

したがって、シートロと消音器 II との間隔数定に自由度が増し、設計の自由度が高められるとともに、消音器 II がリアカウルロ内に収められることにより外観性の向上が図られる。。

さらに、リアカウル11の両側前端面、あるいは、 上面に空気導入ロ11・10を形成することにより、 定行風が強制的にリアカウル11内に遅かれ、この

特別平3-134216(4)

走行風が消音器16に接触させられたのちにリアカウル13の下部および後部から排出されることにより、消音器16の冷却が効果的に行われる。

また、第2の想像によれば、上下動する後輪8と後方排気管15との干砂が防止され、これによって、消音器16に接続される後方排気管15の車体の略中央部への配置可能となり、乗員との間に遮蔽物が存在する位置への配置が可能となって、排気系の熱的な対策が容易となる。

さらに、第3の思様によれば、リアカウル11の下部をリアフェンダ11によって閉塞することにより、損音器16の外部との遮蔽が確実に行われるとともに、消音器16回りに筋状の導風路11が形成されて、リアカウル11内に導かれる走行風の流れが消音器16の外周面に確実に泊わせられることにより、消音器16の冷却性が高められる。

また、リアフェンダ11を取り付ける際に、専用の部材が不要となり、構成の簡略化が図られる。

 16とする必要はなく、通常の円筒状の消音器であってもその効果は変わらない。

なお、前記実施例において示した各構成部材の 間形状や寸法等は一例であって、適用する車両の 構造や設計要求等に基づき額々変更可能である。

[発明の効果]

以上説明したように、本発明によれば、次のような優れた効果を奏する。

第1の態様によれば、消音器をリアカクル内に 記数するとともに、シートよりも幅広に形成した から、車体の幅方向への突出量の拡大を抑制しつ つ消音器の幅寸法の拡大を図ることができ、この 結果、消音器の容量を大きくすることができる。

また、リアカウルによって消音器によるシートへ溶座する乗員への熱的影響を抑制し、これによって、シートと消音器との間隔設定の自由度、ひいては、設計の自由度を高めるとともに、外観性の向上を図ることができる。

さらに、リアカウルの両側前端面、あるいは、 上面に空気導入口を形成することにより、走行風

を強制的にリアカウル内に導くことができ、これによって消音器の冷却を効果的に行うことができる。

また、第2の態様によれば、上下動する後輪と
排気管との干渉を防止することができ、これによって、排気管の車体の略中央部への配置可能となり、乗員との間に遮蔽物が存在する位置への配置が可能となって、排気系の熱的な対策がさらに容易となる。

さらに、第3の想様によれば、リアカウルの下部をリアフェンダによって閉塞することにより、消音器の外部との速蔵を確実に行うことができるともに、消音器回りに簡杖の導風路を形成して、リアカウル内に導かれる走行風の流れを消音器の外周面に確実に沿わせるとともに関ロにより円滑に排出し、消音器の冷却性を大幅に高めることができる。

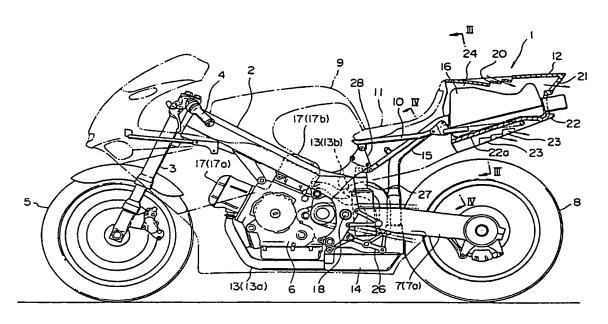
4.図箇の簡単な説明

図面は本発明の第1ないし第3の態様に係わる 一実施例を示すもので、第1図は自動二輪車の個 面図、 第2図は同平面図、 第3図は第1図のⅡ-Ⅲ線に沿う矢視断面図、 第4図は後方排気管の横断面図、 第5図は要都の平面図である。

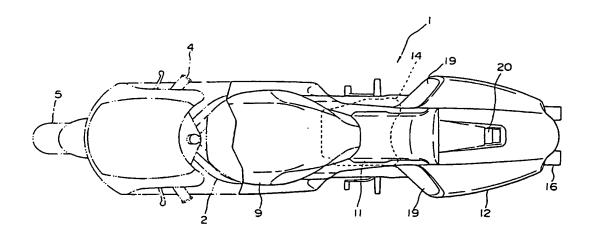
出願人 本田技研工業株式会社

特開平3-134216(5)

第 1 図



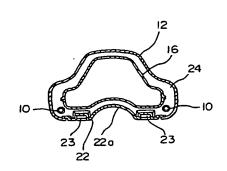
第 2 図

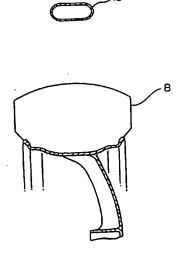


特開平3-134216(6)

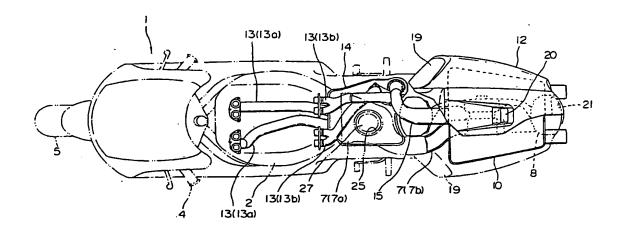
第4図

第 3 図





第 5 図



特開平3-134216(フ)

手統補正茲(註)

平成 年 3. 1 月 - 9 日

特許庁長官 殿

1. 事件の表示

平成1年特許願第270780号

2. 発明の名称

鞍乗り型車輌における俳気構造

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

(532)本田技研工業株式会社

4. 代 理 人

東京都中央区八重洲2丁目1番5号 東京駅前ビル6階

. 電話 東京 275-344 (代表)

弁理士 (6490) 志 賀 正

5. 補正の対象

(1) 明細書の「発明の名称」、「特許請求の範囲」、「発明の詳 細な説明」、「図面の簡単な説明」の各欄。

(2)図面。

6. 補正の内容



盘とすることが可能となる。

また、前記リヤカウルには、左右方向への膨出部を投けることができる。そして、この膨出部前面に専風口を形成するとともに、リヤカウル後面に排風口を形成し、この導風口と排風口を結ぶ冷却通路に沿わせて消音器側部を配設し、リヤカウル内での消音器冷却用通気気を増加させることもできる。

また、前記リヤカウルの断面形状を、消音器を囲焼する形状とするとともに、その上部又は下部に、前記リヤカウルの内外部を連通する開口部を形成して、リヤカウル内での消音器冷却用通気量を増加させることもできる。

また、前紀内燃機関と後車輪の間に排気集合チャンパを配設し、この排気集合チャンパに、 シート下方に配設した排気管を屈曲させて連設すること

また、前紀シートの下方に位置する俳気管を、 単体の標方向に幅広となるように偏平形状とし、 後単槍の揺動に対する俳気管との干渉を防止し、 (1)発明の名称を「鞍乗り型車両における排気装置」に打正する。

(2)特許請求の範囲を別紙の通りに訂正する。

(3) 明細音第3頁第14行目「本発明は前述した」から明細音第5頁第11行目「ついてについて、」までを次文に訂正する。

「本発明は、前後に車輪を有する車体の中央に内 燃機関を配設し、この内燃機関に連設された排気 管と、この排気管に連設された消音器とを多って、 を乗り型車両における排気をであってルークルを配設し、リヤカウルを配設し、リヤカウルを配設し、カートのである。 に消音器を配設し、カートのである。 この構成によって、ができる。 とがなくなり、使用者の乗車姿勢の自由度を向上 させることができる。

また、前記消音器は、シートより後方にあるので、シートよりも外側方に張り出し配設することが可能となる。この場合には、消音器を一層大容

かつ排気管の断面積も確保することができる。

また、前記後車輪を片持ち式スイングアームにて車体に上下方向の揺動自在に枢支させると共に、排気管を前記シートの下部位から後車輪の前方部位に屈曲させて延設してもよい。これによって、後車輪をその側方から脱着することができ、整備等の作業が容易となる。

(実施例)

以下、本発明の一実施例について、」

(4) 明細音第10頁第2行目「本発明の作用について」から第12頁第2行目「変わらない。」までを次文の通りに訂正する。

「本実施例に係る排気装置の作用について説明する。

まず、本実施例の俳気装置においては、シート
1 1 の後方にリヤカウル! 2 を配設し、リヤカウル 1 2 の内部に消音器 | 6 を配設し、消音器 | 6
に連なる後方俳気管 1 5 をシート 1 1 の下方部位で下方に屈曲させて内燃機関 6 に連設してあるため、消音器 1 6 を大容量化した場合であっても、

シート 1 1 の配位において消音器 1 6 が左右に膨出することがなくなり、使用者の乗車姿勢の自由度を向上させることができる。

また、消音器16をリアカウル12内に配設するとともに、シート11よりも外側方に張り出し配設したから、車体の幅方向への突出量の拡大を脚制しつつ消音器16の幅寸法の拡大を図ることができ、この結果、消音器16の容量を大きくすることができる。

能となって、排気系の熱的な対策が容易となる。

また、後輪8を、片持ち式のスイングアーム 7にて、 車体に上下方向の揺動自在に枢支させると 共に、 後方排気管15を後輪8の前方にて上下方向に延投しているので、後輪8をその側方から脱 替することができ、整備が容易となる。

また、リアカウル12をシート11よりも幅広に形成し、このリアカウル12内に消音器16を配投するとともに、この消音器16をリアカウル12の内面に沿う形状としたから、車体の幅方向への突出量の拡大を抑制しつつ消音器16の大容量化が可能となる。

また、消音器!6とシート11に着座する乗員 との間がリアカウル!2によって遮蔽されて、シ ・-ト11個への熱伝達が極力抑えられる。

したがって、シート!1 と消音器 1 6 との間隔 設定に自由度が増し、設計の自由度が高められる とともに、消音器 1 6 がリアカウル 1 2 内に収め られることにより外観性の向上が図られる。 また、前記リャカゥル・1 2 の断面形状を、消音器 1 6 を阻抗する形状とするとともに、リャカゥル・1 2 の上部に導風ロ2 0 を形成し、リヤカウル・1 2 の下部に装着したリヤフェンダ2 2 に開口邸2 3 を形成したので、リヤカウル1 2 内での通気銀を増加させ、消音器の冷却性能を一層向上させることができる。

また、内燃機関 6 と後輪 8 との間に集合チャンパー 4 を配設し、この集合チャンパー 4 に、シートーーの下方に配設した後方排気管 1 5 を連設しているので、後方排気管 1 5 と後輪 8 とが干渉することを防止し、かつ、スペース効率を向上させることもできる。

また、前記シート11の下方に位置する後方排気 写15を、車体の幅方向に幅広となるように優 平形状としているので、この点からも、後方排気 管15と後輪8との干渉を防止することができる。これによって、消音器16に接続される後方排気 管15の車体の略中央部への配置が可能となり、 銀母との間に遮蔽物が存在する位置への配置が可

さらに、リアカウル12の下部をリアフェング22によって閉窓しているので、消音器16の外部との遮蔽が確実に行われるとともに、消音器16回りに筒状の導風路24が形成されて、リアカウル12内に導かれる走行風の流れが消音器16の冷却性が高められる。

この場合においては、幅広の消音器 I 6 とする 必要はなく、通常の円筒状の消音器であってもそ の効果は変わらない。

また、リアカウル I 2 を利用してリアフェング 2 2 を取り付けているので、リアフェング 2 2 を取り付ける際に、専用の邸材が不要となり、構成の簡略化が図られる。」

(5) 明細曹第12頁第9行目「第1の態様によれば、」から第13頁第17行目「できる。」までを次文の通りに訂正する。

「本発明は、シートの後方にリヤカウルを配設し、 リヤカウルの内部に消音器を配設し、消音器に連 なる俳気管をシートの下方邸位を通して内燃機関 に連設しているので、消音器を大容量化した場合 であっても、シート部で消音器が左右に膨出する ことがなくなり、使用者の乗車姿勢の自由度を向 上させることができる。

また、前紀消音器を、シートよりも幅広に配設 しているので、消音器を一層大容量とすることが 可能となる。

また、前記リヤカウルには、左右方向への膨出部を設け、この膨出部前面に導風口を形成するとともに、リヤカウル後面に排風口を形成し、この導風口と排風口を結ぶ冷却通路に沿わせて消音器の側部を配設しているので、リヤカウル内での通気量を増加させ、排気管後部についての冷却性能を向上させることができる。

また、前記リヤカウルの断面形状を、消音器を 明執する形状とするとともに、その上部又は下部 に、前記リヤカウルの内外部を連通する閉口部を 形成したので、リヤカウル内での通気量を増加さ せ、排気管後部の冷却性能を一層向上させること ができる。

(7)明細書第 | 4 頁第 5 行目「後方排気管」の後に「(排気管)」を加入する。

(8) 第2 図および第5 図を別紙の通りに訂正する。

また、内燃機関と後車輪の間に排気集合チャンパを配設し、この排気集合チャンパに、シート下方に配設した排気管を屈曲させて連設したので、排気管と後輪とが干渉することを防止しつつ、スペース効率を向上させることができる。

また、前記シートの下方に位置する排気管を、車体の幅方向に幅広となるように偏平形状としたので、後車輪と排気管との干渉を防止することができ、これによって、後方排気管を車体の略中央駆に配置することが可能となり、乗員との間に遮蔽物が存在する位置への排気管の配置が可能となって、排気系の熱的な対策が容易となる。

また、前記後車輪を片持ち式スイングアームにて車体に上下方向の認動自在に枢支させると共に、排気管を前記シートの下部位から後車輪の前方部位に同曲させて延設したので、後車輪をその側方から脱替することができ、整備等の作業が容易となる。」

(6)明細書第13頁第19行目に「第1ないし 第3の態様に係わる」とあるのを削除する。

特許請求の範囲

(1) 前後に車輪を有する車体の中央に内燃機関を配設し、この内燃機関に連設された排気管と、この排気管に連設された消音器とを備えた鞍乗り型車両における排気装置であって、シートの後方にリヤカウルを配設し、該リヤカウルの内部に前記消音器を配設し、該消音器に連なる排気管を前記シートの下方部位を通して前記内燃機関に連改したことを特徴とする鞍乗り型車両における排気装置。

(2) 前配消音器を前配シートよりも外側方に張り出し配設したことを特徴とする特許請求の範囲 第1項記載の鞍乗り型車両における排気装置。

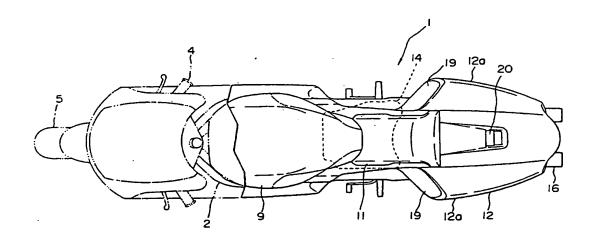
(3) リャカウルに左右方向への影出部を設け、 この影出部前面に導風口を形成するとともに、リャカウル後面に排風口を形成し、この雰風口と排 風口を結ぶ冷却通路に沿わせて前記消音器の側部 を配設したことを特徴とする特件協求の範囲第1 項記録の鞍乗り型車両における排気装置。

(4) 前記リヤカウルの断面形状を、前記消音器

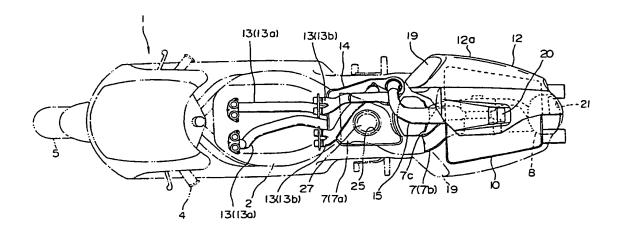
を囲換する形状とするとともに、その上部又は下 部に、前記リヤカウルの内外部を連通する開口部 を形成したことを特徴とする特許請求の延囲第1 項または第2項記載の眩乗り型車両における排気 装置。

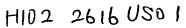
- (5) 前紀内燃報関と前紀後車輪の間に排気集合 チャンパを配設し、該排気集合チャンパに前紀シート下方の排気膏を屈曲させて連設したことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の眩棄り型車両における排気装置。
- (6) 前記シートの下方に位置する排気管を、車 体の幅方向に幅広となるように偏平形状としたこ とを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の按乗 り型車両における排気装置。
- (7) 前記後車輪を片持ち式スイングアームにて 車体に上下方向の揺動自在に包支させると共に、 前記排気管を前記シート下部位から前記後輪の前 方部位に同曲させて延設したことを特徴とする特 許排水の範囲第1項又は第5項記載の鞍乗り型車 両における排気装置。

第2図



第5図











Application No: Claims searched:

GB 0319603.7

1 to 4

Examiner:

Mark Thwaites

Date of search:

12 January 2004

Patents Act 1977: Search Report under Section 17

Documents considered to be relevant:

Category	Relevant to claims	Identity of document and passage or figure of particular relevance			
Α		JP 030134216 A	(HONDA) figs 1-5, items 10, 22, 25 & 26		
Α		JP 2001107726 A	(HONDA) esp abstract & item 3		
Α		JP 100095379 A	(YAMAHA) esp fig 1 items 35 & 26a		

Categories:

,	C Document indicating lack of novelty or inventive step	Α	Document indicating technological background and/or state of the art.
\	Occument indicating lack of inventive step if combined with one or more other documents of same category.	P	Document published on or after the declared priority date but before the filing date of this invention.
ě	Member of the same patent family	E	Patent document published on or after, but with priority date earlier than, the filing date of this application.

Field of Search:

Search of GB, EP, WO & US patent documents classified in the following areas of the UKCW:

B7H, F1B

Worldwide search of patent documents classified in the following areas of the IPC7:

B60K, B62D, B62K, B62M, F01N

The following online and other databases have been used in the preparation of this search report:

Online: EPODOC, WPI, JAPIO